



Reconstituer les évolutions des espaces forestiers de l'Avesnois aux XIV^e – XVIII^e siècles. Approches méthodologiques

Francesco Beretta, Claire-Charlotte Butez, Adrien Carpentier, Marie Delcourte Delcourte Debarre

► To cite this version:

Francesco Beretta, Claire-Charlotte Butez, Adrien Carpentier, Marie Delcourte Delcourte Debarre. Reconstituer les évolutions des espaces forestiers de l'Avesnois aux XIV^e – XVIII^e siècles. Approches méthodologiques. Bulletin du Centre d'études médiévales d'Auxerre, 2015, Géolocalisation et sources anciennes ?, 9 (Hors-série), 10.4000/cem.13774 . halshs-01312845

HAL Id: halshs-01312845

<https://shs.hal.science/halshs-01312845>

Submitted on 30 May 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre | BUCEMA

Hors-série n° 9 (2016)
Géolocalisation et sources anciennes ?

Francesco Beretta, Claire-Charlotte Butez, Adrien Carpentier et Marie Delcourte

Reconstituer les évolutions des espaces forestiers de l'Avesnois aux XVe - XVIIIe siècles. Approches méthodologiques

Avertissement

Le contenu de ce site relève de la législation française sur la propriété intellectuelle et est la propriété exclusive de l'éditeur.

Les œuvres figurant sur ce site peuvent être consultées et reproduites sur un support papier ou numérique sous réserve qu'elles soient strictement réservées à un usage soit personnel, soit scientifique ou pédagogique excluant toute exploitation commerciale. La reproduction devra obligatoirement mentionner l'éditeur, le nom de la revue, l'auteur et la référence du document.

Toute autre reproduction est interdite sauf accord préalable de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France.

revues.org

Revues.org est un portail de revues en sciences humaines et sociales développé par le Cléo, Centre pour l'édition électronique ouverte (CNRS, EHESS, UP, UAPV).

Référence électronique

Francesco Beretta, Claire-Charlotte Butez, Adrien Carpentier et Marie Delcourte, « Reconstituer les évolutions des espaces forestiers de l'Avesnois aux XVe - XVIIIe siècles. Approches méthodologiques », *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre | BUCEMA* [En ligne], Hors-série n° 9 | 2016, mis en ligne le 07 décembre 2015, consulté le 03 mai 2016. URL : <http://cem.revues.org/13774>

Éditeur : Centre d'études médiévales Saint-Germain d'Auxerre
<http://cem.revues.org>
<http://www.revues.org>

Document accessible en ligne sur :
<http://cem.revues.org/13774>

Document généré automatiquement le 03 mai 2016. La pagination ne correspond pas à la pagination de l'édition papier.

Les contenus du Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre (BUCEMA) sont mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

Francesco Beretta, Claire-Charlotte Butez, Adrien Carpentier et Marie Delcourte

Reconstituer les évolutions des espaces forestiers de l'Avesnois aux X^{IV}e – X^{VIII}e siècles. Approches méthodologiques

- 1 La région Nord-Pas-de-Calais dispose d'un taux de boisement relativement faible (environ 9 %). Afin de remédier à ce problème, la Région initie depuis 2010 une politique volontariste, le Plan Forêt Régional (PFR) dont l'objectif est de doubler la superficie boisée sur l'ensemble du territoire d'ici une vingtaine d'années, tout en améliorant la multifonctionnalité de la forêt. Pour ce faire, il a paru primordial de procéder à une analyse historique multiséculaire de l'état des forêts de la région pour offrir les éléments d'une articulation plus satisfaisante entre passé et avenir afin d'aboutir à des prises de décisions engageant durablement l'avenir.
- 2 Un premier état des forêts anciennes a été réalisé sur le secteur de l'Avesnois dans le cadre d'une thèse en histoire de l'environnement « *Espaces forestiers et sociétés en Avesnois X^{IV}^e-X^{VII}^e siècles. Etude du paysage* » financée en contrat CIFRE par le Conseil Régional. L'objectif de cette thèse est d'analyser, dans le temps long, les interrelations entre paysages et sociétés riveraines, de révéler le poids des héritages sylvicoles dans les sylvosystèmes contemporains, d'identifier les ruptures et continuités paysagères qui ont jalonné l'histoire forestière de l'Avesnois pour aboutir à ce que nous connaissons aujourd'hui. Il s'agissait plus particulièrement de :
 - mettre en évidence des zones anciennement boisées pouvant faire l'objet de replantations lorsque l'occupation du sol le permet
 - définir les cœurs de boisements, autrement dit localiser les forêts anciennes (c'est-à-dire des forêts non déboisées depuis longtemps)
 - appuyer les corridors écologiques sur d'anciens boisements
 - réaliser une étude diachronique des peuplements forestiers
 - localiser les noyaux de biodiversité (appelés également réservoirs) par rapport aux forêts anciennes
 - analyser les modalités des actions humaines et leurs impacts sur les milieux forestiers.
- 3 Sur un peu plus de trois siècles étudiés, les boisements connaissent un ensemble de modifications variées impliquant une épaisseur temporelle et une ou des dynamique(s) qu'il est important de prendre en considération. Appréhender l'évolution d'un espace forestier à différentes échelles d'analyse (micro-échelle : massif et macro-échelle : territoire), c'est considérer que cet objet d'étude peut être spatialement en mouvement dans le temps. Trois concepts sont ainsi associés : l'espace, le temps de la nature et le temps de l'homme, trois concepts à intégrer dans un système d'information géo-historique. S'est alors élaboré un croisement des regards de l'historien et du géomaticien, de leurs méthodes et de leurs outils, dans l'objectif de reconstituer l'état des connaissances sur le territoire de l'Avesnois.
- 4 Nous présenterons d'abord le contexte d'étude, les spécificités du territoire de l'Avesnois, les sources disponibles et les questions que soulève la mise en place d'un système d'information géo-historique qui utilise les cartes disponibles à partir du X^{VIII}e siècle et les données historiques remontant jusqu'au X^{III}e pour la reconstitution des massifs forestiers. Nous aborderons ensuite le renouveau méthodologique amené dans ce travail par l'application de la méthode SyMoGIH (Système modulaire de gestion de l'information historique). Nous poserons également la question de la gestion de la donnée historique ou géographique incomplète, ne livrant qu'une information partielle sur le territoire, ou relative à une date intermédiaire voire antérieure aux données cartographiques dont dispose l'historien et de son intégration dans des représentations spatio-temporelles incomplètes ou incertaines. Enfin, nous présenterons les premiers résultats d'une restructuration des données et d'une

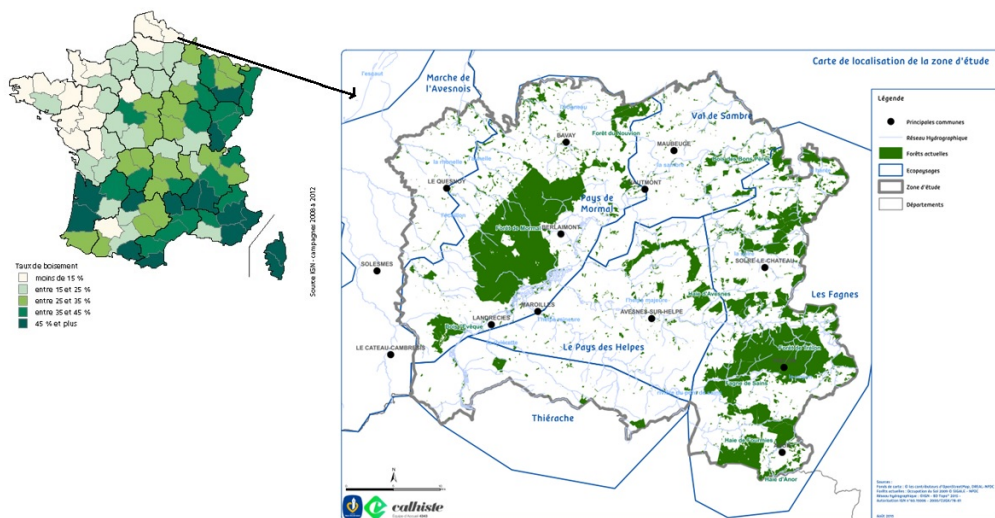
reformulation du discours d'analyse historique grâce à la méthode SyMoGIH qui sont en cours et qui permettent d'interroger les cartes et les données historiques disponibles afin d'étudier de manière fine l'évolution du boisement dans le temps.

Contexte d'étude et corpus de sources historiques

L'Avesnois, un paysage hétérogène

- 5 L'Avesnois se situe au Sud du département du Nord, à la frontière avec l'Aisne. Territoire riche en biodiversité, il joue un rôle important pour les trames vertes et bleues¹ régionales. Le bocage et la forêt ainsi que des reliquats de cloisons forestières bordant les anciennes haies médiévales (exemple : la haie d'Avesnes) forment les paysages les plus caractéristiques de ce territoire. Avec 27 300 ha de forêts, soit un taux de boisement de 17 %, l'Avesnois est la sous-région la plus boisée du Nord-Pas-de-Calais (fig. 1). Ce territoire semble ainsi propice à l'analyse de l'état ancien des forêts et à l'étude de l'anthropisation des milieux. Trois entités paysagères le composent² : Mormal (appelé aussi Marche de l'Avesnois), le Val de Sambre, la Thiérache et les Fagnes (*Atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais*).

Fig 1. Un territoire d'étude, l'Avesnois

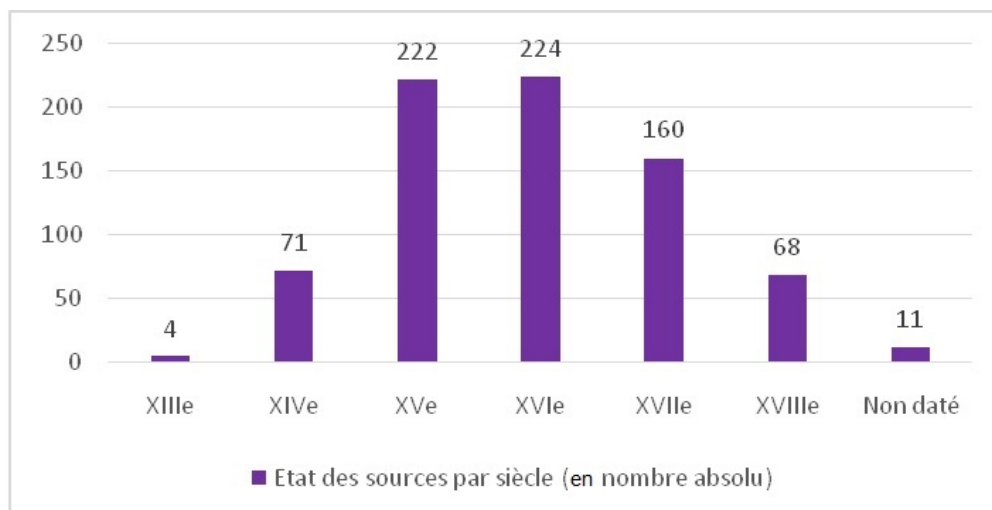


- 6 L'écopaysage « Mormal » offre un paysage de transition entre le paysage bocager et céréalier, l'alternance entre les plateaux de grandes cultures et les vallées verdoyantes au doux relief, regroupant villes et villages, prairies et bocages peu denses.
- 7 L'écopaysage « Val de Sambre » est une vallée urbaine industrielle développée autour de la Sambre canalisée. Le contraste est très marqué entre le bocage et le monde urbain. Cet écopaysage révèle des espaces naturels remarquables tels que le noyau forestier autour de Jeumont.
- 8 Quant à l'écopaysage « Thiérache et Fagne », il s'agit là d'un paysage bocager et boisé plus ou moins marqué, où dominent les boisements linéaires : haies bocagères, massifs forestiers, haies basses taillées, alignements d'arbres... Le bocage y est très diversifié (maillage plus ou moins serré en fonction du relief), l'habitat dispersé compte un pôle urbain à Avesnes-sur-Helpe, et un pôle industriel à Fourmies.
- 9 Ainsi des dualités fortes caractérisent l'Avesnois entraînant une diversité des milieux. Cette pluralité actuelle des paysages doit être intégrée à la démarche régressive de l'étude pour en comprendre l'origine et les dynamiques sur le temps long. Ce travail s'appuie sur un corpus de sources écrites et cartographiques qui, comme le précise Aline Durand, délimitent le « territoire de l'historien »³
- 10 Pour retracer l'évolution de l'agencement spatial des massifs forestiers sur un territoire dans un temps défini dans le but de déterminer les dynamiques du paysage, la première démarche a été de constituer une base de « lieux », et comprendre les liens qui les régissent. Cette analyse ne peut se réaliser sans l'apport des sources cartographiques et d'archives, conçues à des périodes différentes.

Des sources aux temporalités disparates

- 11 S'appuyant sur la démarche d'un SIG « classique », le projet SIG Historique Avesnois a été initialement pensé en tentant d'associer les temporalités des cartographies anciennes, productions couvrant une courte période et des données d'archives ayant une épaisseur temporelle multiséculaire. Suivant cette logique « multi-couches », quatre cartographies ont donc été sélectionnées et ont subi des traitements informatiques à des niveaux différents :
- 12 La carte de Claude Masse (1730-1737) est généralement levée au 1 : 28000^e, dessinée à la plume et aquarellée. Bien que la qualité du raster initial soit médiocre et que cette source ne couvre pas l'ensemble du territoire, elle offre une précision remarquable pour les formes géométriques des massifs forestiers, la toponymie et l'agencement spatial. Les dalles de Claude Masse représentant l'Avesnois ont été digitalisées, géoréférencées et vectorisées par les soins du service géomatique de la région Nord-Pas-de-Calais.
- 13 La carte de Cassini (1749-1790) est levée au 1 : 86 400^e et présente une sémiologie normalisée pour l'ensemble du territoire. Bien que cette carte soit d'un grand intérêt pour la localisation des activités proto-industrielles, du bâti ou de la toponymie, elle est à utiliser avec grande prudence lorsqu'il s'agit de l'exploiter dans une analyse de l'étendue spatiale des massifs forestiers. En effet, ces derniers forment des « bouquets », et n'ont pas de limites bien définies. Initialement digitalisée par l'équipe de Jean-Luc Dupouey⁴, seuls les « toponymes forestiers » et la localisation des proto-industries ont été levés.
- 14 La carte d'État-major (1835-1866). Cette cartographie s'appuie sur des levés 1 : 40 000 de terrains synthétisés sur des dessins-minutes réalisés par les officiers de l'État-major. La finesse et la précision de la typologie des éléments naturels permettent à l'historien de visualiser finement les paysages. Sur cette carte, les forêts ont été vectorisées, les toponymes et proto-industries ont été localisés.
- 15 L'Occupation du Sol (Ocsol 2009) : l'occupation du sol est une donnée créée par photo-interprétation par SIGALE Nord-Pas-de-Calais afin de caractériser les différents modes d'occupations des sols⁵. L'emprise est le Nord Pas-de-Calais et ne permet donc pas de continuités avec la Belgique et les autres régions voisines. Cette carte fait apparaître tous les milieux dont la superficie dépasse 0.5 ha (échelle 1/25 000).
- 16 Pour chacune de ces quatre cartes, deux couches SIG ont été créées : l'une pour les « polygones forêts », l'autre pour les « toponymes ». Dans un premier temps, la superposition des quatre couches de forêts a permis de visualiser l'agencement spatial de ce territoire sur une courte période (1730-1866 puis 2009). L'épaisseur temporelle des « lieux », quant à elle, s'observe en partie par les sources d'archives.
- 17 Un dépouillement et un traitement des documents d'archives ont été réalisés dans différents fonds régionaux et nationaux (Archives départementales du Nord, Archives nationales...). Au total 15.000 données historiques allant du XIIIe au XVIIIe siècle ont été recensées (fig. 2).

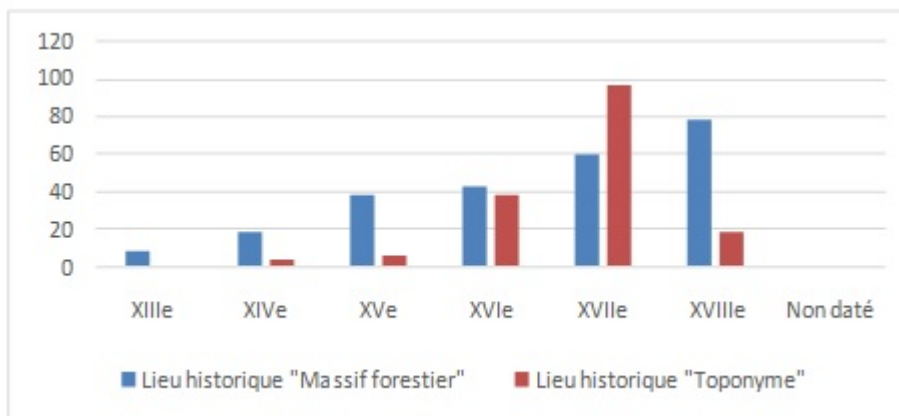
Fig. 2. Importance relative des sources par siècle (en nombre absolu)



- 18 Ces sources proviennent de périodes différentes. Le début de la période d'étude est marqué par une forte augmentation du nombre d'écrits entre les XIIIe et XIVe siècles pouvant s'expliquer par l'état de conservation ou encore la normalisation des écrits pour la gestion du royaume. Cette normalisation est particulièrement remarquable sous l'ère bourguignonne (1433-1482) et la domination espagnole (1483-1658) justifiant le nombre croissant de documents. La faiblesse de ces derniers au XVIIIe siècle se justifie par les bornes temporelles d'une étude qui s'achève au début du XVIIIe siècle (vers 1730), impliquant une sélection des documents de la part de l'historien.
- 19 Le contenu géographique de ces documents d'archives est un élément essentiel à la compréhension de l'emboîtement des échelles spatio-temporelles.
- 20 Les XIIIe et XIVe siècles, caractérisés par un nombre croissant de documents, connaissent une évolution identique en ce qui concerne les mentions de « lieux historiques » (fig. 3). Deux aspects majeurs distinguent les XVe et XVIe siècles, offrant par ailleurs une quantité non négligeable de documents :

- La première est la relative stabilité du nombre de massifs forestiers mentionnés (environ 40), il s'agit très probablement des mêmes « lieux ». L'historien aura la possibilité de mener une étude diachronique sur un espace géographique relativement limité (ne couvrant pas l'ensemble du territoire de l'Avesnois)
- La seconde est la forte proportion des « lieux » de type « toponyme » au XVIe siècle. La donnée « lieu » atteint une échelle de précision fine (« micro-toponyme »). L'administration espagnole n'est pas étrangère à cela. S'observe dans les documents d'archives de cette époque, dans les comptabilités en particulier, une obligation d'« exactitude des faits » de la part des administrateurs royaux imposée par la Chambre des Comptes de Lille.⁶

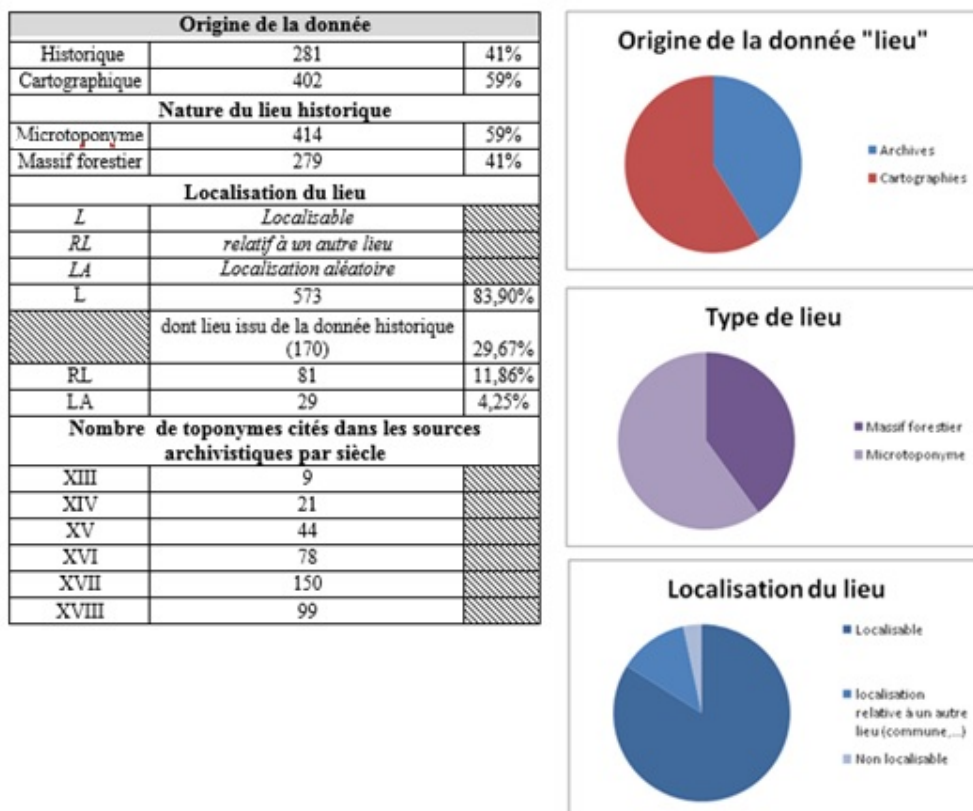
Fig. 3. Nombre de « lieux » mentionnés dans les sources d'archives (par siècle)



- 21 Au XVIIe siècle, ce phénomène se poursuit et s'accroît. Le nombre de lieux « massif forestier » s'accroît (environ 60 lieux), l'historien mène son analyse sur un espace géographique mieux défini. Au XVIIIe siècle, la tendance se renforce encore.
- 22 Ces données d'archives fournissent des informations sur les toponymes et leur localisation, sur l'état des bois, sur le climat, sur les compositions faunistique et floristique, ou encore sur les activités humaines en forêt.
- 23 Leur traitement a nécessité la mise en place d'un système d'information géographique associé à une base de données structurée. Dans les couches SIG, chaque polygone « forêt » dispose d'un identifiant unique. Cet identifiant a été reporté dans la base de données historiques afin de faire le lien entre la donnée cartographique et la donnée d'archives. Ainsi la donnée historique est attribuée au polygone « forêt ».

Constitution d'un système d'information historique

- 24 Ce double travail cartographique et de dépouillement d'archives a débouché en premier lieu sur la constitution progressive d'une base de « lieux historiques » : 683 toponymes forestiers et micro-toponymes ont été recensés (fig. 4).

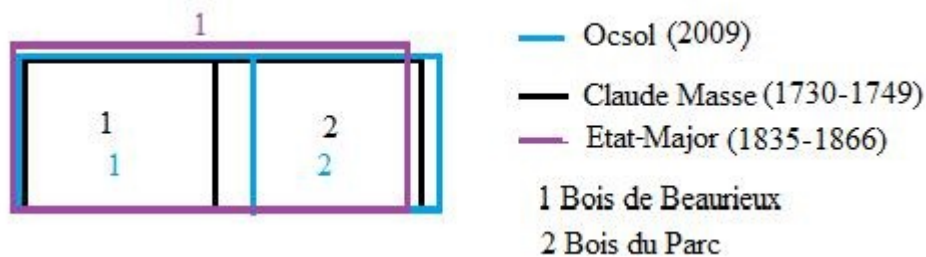
Fig. 4. Composition de la donnée « lieu historique »

- 25 Le « lieu historique » est majoritairement issu de la donnée cartographique (59 %). Sur les 402 massifs ou toponymes forestiers issus de la cartographie, aucune information archivistique n'a été recensée. Ce constat renforce l'importance de la complémentarité des différents types de données pour fonder une analyse transversale.
- 26 Deux types de « lieu historique » sont présents dans ce cas d'étude : le « couvert » forestier à 41 % qu'il soit forêt, bois, haie... et le toponyme ou micro-toponyme à 59 %. Ces derniers représentent à la fois les proto-industries (forges, verreries...) visibles ou non sur les cartes, les noms de « lieux » désignant un existant boisé ou rappelant un état boisé ancien. Cette donnée « lieu » est à 83 % localisable puisque majoritairement issue de la cartographie, 11,9 % des lieux sont localisables par rapport à un autre lieu lorsque par exemple l'information historique nous dit que tel massif se trouve à proximité de telle commune, 4,25 % n'est pas localisable. Finalement ce corpus de données « lieu » est assez hétérogène d'où la nécessité de le structurer.
- 27 Se pose toutefois la question de la gestion de la donnée historique incomplète, ne livrant qu'une information partielle sur le territoire, ou relative à une date intermédiaire voire antérieure aux données vectorisées. Comment s'assurer alors que la donnée historique s'intègre parfaitement à la forme du massif alors qu'il peut exister, entre ces deux données, un différentiel de 15 à 600 ans au maximum ? Prenons un exemple : nous disposons d'informations historiques datées de 1330-1380 portant sur un bois, puis plus aucune information jusqu'à la forme cartographiée du massif par Claude Masse (en 1730). Est-il juste d'attribuer ces données historiques à la forme cartographiée du massif, alors qu'il existe un écart temporel de 400 ans ? Comment intégrer les informations historiques à ces représentations spatio-temporelles ponctuelles ?
- 28 Une autre interrogation concerne l'analyse des dynamiques spatiales et le suivi du boisement dans le temps. Prenons l'exemple des bois de Beaurieux et du Parc situés au nord-est de l'Avesnois, à proximité de la frontière belge. Ces deux bois connaissent une dynamique bien particulière tant du point de vue de leur toponyme que de leurs limites internes.
- 29 Le corpus cartographique, même élargi aux cartes non géoréférencées, ne peut suffire seul à une analyse sans les données d'archives. Ce constat est d'autant plus vrai quand il s'agit de mettre en évidence les évolutions concernant la dénomination des lieux. La toponymie est en

effet très aléatoire d'une source à l'autre comme le montre le cas des bois de Beaurieux et du Parc (fig. 5) :

- sur la carte de Claude Masse (1730) apparaissent les bois de Beaurieux et du Parc
- sur l'atlas de Trudaine (1746) : seul le bois de Beaurieux est présent
- sur Cassini (1749-1786) : seul le bois du Parc est visible
- sur le cadastre napoléonien (1828) sont mentionnés les bois du Parc et de Beaurieux
- sur la carte d'État-major (1834-1866) : le toponyme bois de Beaurieux est précisé
- sur Ocsol⁷ (2009) : sont présents les bois du Parc et de Beaurieux.

Fig. 5. Une analyse spatiale complexe, le cas des bois de Beaurieux et du Parc



- 30 De plus, la géométrie « globale » de ces massifs est quasiment identique sur l'ensemble des cartes mais ce sont les « limites internes » entre les deux bois qui fluctuent énormément.
- 31 Bien évidemment, l'historien ne peut exclure les limites des sources cartographiques (oubli ou erreur du cartographe par exemple) dans l'appréciation des résultats mais un souci méthodologique se pose tout de même : comment gérer à la fois cette fluctuation des limites internes et les dynamiques des toponymes dans le temps ?
- 32 Finalement, cette première tentative d'association des données historiques attributaires aux géométries des cartes ne paraît pas satisfaisante dans la mesure où elle ne permet pas de gérer la temporalité des dynamiques spatiales. Cette première expérience montre que la donnée cartographique doit davantage être utilisée comme source de connaissances (toponymes, formes des massifs forestiers) et qu'elle ne peut être l'outil sur lequel s'appuie le SIG historique.

SyMoGIH, une méthode appliquée à l'étude des espaces forestiers de l'Avesnois

- 33 L'articulation entre la représentation spatiale des massifs forestiers en partant des cartes disponibles à partir du XVIII^e siècle et les données historiques les concernant, comportant un différentiel temporel qui peut-être important, soulève des questions qui ne peuvent pas être traitées dans un SIG classique associant directement géométries et données attributaires. La méthode mise au point par le projet SyMoGIH (Système Modulaire de Gestion de l'Information Historique) propose une articulation nouvelle entre ces deux dimensions et elle a été utilisée afin de créer un système d'information géo-historique adapté à cette problématique.

Le projet SyMoGIH et la modélisation des données géo-historiques

- 34 SyMoGIH est un Système de Modélisation et de Gestion de l'Information Historique conçu en 2008 par quelques historiens appartenant au Laboratoire de recherche historique Rhône-Alpes (LARHRA UMR5190) et développé actuellement au sein de son Pôle histoire numérique par une équipe d'historiens, informaticiens et géomaticiens. Ce projet s'est construit autour d'une réflexion sur une méthode de modélisation permettant aux historiens de partager entre eux, dans une base de données collaborative, les informations de qualité scientifique récoltées au cours de leurs recherches. Une plate-forme a été mise en place au sein de laquelle on peut stocker, de manière individuelle ou collective et de façon cumulative, des données historiques structurées, des données spatiales ainsi que des textes encodés en XML et indexés sémantiquement selon un schéma conforme à celui proposé par la *Text encoding initiative* (TEI). Le chercheur saisit ses données dans une interface web tout en se référant à une documentation commune à tous les participants au projet qui le guide dans la création de ses

objets et de ses informations historiques. Chaque connaissance produite est authentifiée et référencée ? afin de favoriser le partage des données et de garantir leur traçabilité.

35 La méthode SyMoGIH repose sur deux principes fondamentaux : l'atomisation de l'information et une production des données qui soit la plus objective possible, évitant les biais d'un codage dicté par la problématique de recherche. L'information historique est décomposée en unités de connaissance atomisées auxquelles sont rattachés les objets (acteurs, institutions, lieux, concepts, etc.) concernés par ces connaissances et qu'elles mettent en relation entre eux⁸. Cette méthode de modélisation a amené à concevoir un modèle de données générique, indépendant de toute problématique de recherche, permettant le stockage collaboratif des informations historiques. Le modèle générique est instancié en fonction des demandes des chercheurs qui participent au projet afin de préciser le sens de chaque unité de connaissance retenue et de documenter l'opération de production des données. De ce travail de conceptualisation et de documentation est née une sémantique de référence exposée sur le site principal du projet <http://symogih.org>.

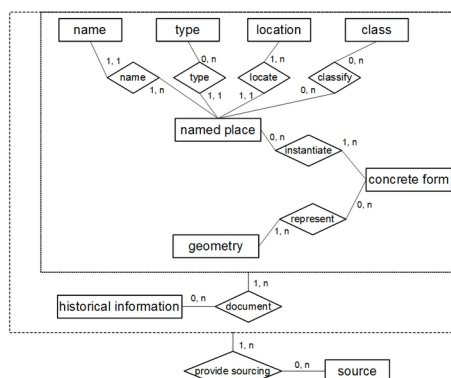
36 Cette méthode permet de reconstituer l'environnement historique des objets concernés à partir d'informations cumulées au cours des dépouillements des sources archivistiques et de la documentation cartographique disponible. Comme les objets participent à de multiples unités de connaissance, celles-ci permettent de reconstituer de manière plus ou moins accomplie l'existence historique de chaque objet. Dans le cadre du projet consacré à l'étude des espaces forestiers de l'Avesnois, une telle méthode présente l'avantage de considérer les forêts dans toute leur durée et dans leur profondeur historique et géographique, indépendamment de leurs seules représentations cartographiques. Comme nous le verrons, la collecte des informations historiques et la construction des forêts en tant qu'objets de type 'lieu', dont la forme évolue au cours du temps, précède toute matérialisation géométrique dans le système d'information géographique : la géométrie ne sert qu'à représenter les formes d'objets dont la physionomie a été préalablement décrite dans le système d'information géo-historique.

Le traitement des « lieux » dans la méthode SyMoGIH

37 Dans le modèle SyMoGIH, tous les événements ou informations descriptives qui portent sur des lieux, par exemple une forêt, sont donc traités en tant qu'unités de connaissance. Les unités de connaissance peuvent être de deux types, soit de type « contenu », dans le cas où l'historien souhaite retenir le récit des événements tel qu'il se trouve dans la source étudiée, soit de type « information », pour les connaissances qui représentent le deuxième degré d'abstraction de son travail, c'est-à-dire une reconstitution du passé produite par l'étude critique d'une ou plusieurs sources. Dans les deux cas, la production d'une unité de connaissance implique la définition d'une datation (précise ou relative et impliquant ou non une durée), de son type (renseigne-t-elle l'existence d'un objet, une vente, une localisation relative...) en lien avec la sémantique collaborative du projet SyMoGIH, des relations entre les objets qu'elle concerne (un lieu avec un acteur, un lieu par rapport à un autre...) et du rôle des objets dans ces relations (être localisé, être l'objet d'une vente, etc.).

38 C'est au sein de ce système d'information que l'historien traite, à partir de ses sources, ce qui relève classiquement du domaine attributaire du « lieu ». Ce dernier devient ainsi le point d'ancrage de toutes les données (spatiales et attributaires) qui le concernent, tout en sachant que pour identifier un « lieu » le chercheur ne peut se fier qu'à son toponyme qui évolue au cours du temps, ou à sa localisation prise isolément, mais qu'il doit faire converger toutes les informations historiques et géographiques dont il dispose, issues de différentes époques et sources. Le « lieu », appelé *named place* dans le modèle de SyMoGIH, est défini de façon unique à partir de trois composantes (fig. 6) :

- son ou ses toponymes : un lieu peut être associé à un ou plusieurs toponymes pour traiter les différentes versions de l'orthographe ou les appellations dans différentes langues ; un seul de ces toponymes sera défini comme standard
- son type : la typologie du lieu est soumise à un vocabulaire contrôlé
- sa localisation : la localisation peut être renseignée sous une forme ponctuelle ou une emprise spatiale et associée à un degré d'incertitude.

Fig. 6. Extrait du modèle de données de SyMoGIH

- 39 Comme l'objet *named place* représente un lieu tout au long de son existence historique, il s'agit d'un objet abstrait, c'est-à-dire de la classe de toutes les instanciations effectives que ce « lieu » a eu au cours de son histoire et qui peuvent varier dans leur forme. Comme tout objet, le « lieu » est construit, il résulte de l'opération mentale de l'historien qui en identifie l'essence. Ce lieu sera par exemple la « Forêt de Mormal » depuis sa première mention dans les sources et jusqu'à son existence actuelle, indépendamment de toutes les variations toponymiques ou spatiales qu'elle aura connues. Le *named place* ainsi renseigné est identifié grâce à un identifiant unique dans le système d'information (par ex. « NaPl121774 »), dont le préfixe NaPl permet de savoir qu'il s'agit d'un lieu. A chaque objet de type « lieu » seront associées toutes les connaissances issues des sources et des cartes pour chaque époque qui le concernent, indépendamment des formes que le lieu a effectivement eues au cours de son existence. Si on devait s'apercevoir qu'en fait les sources mentionnent deux lieux différents, un deuxième *named place* sera créé et on lui associera toutes les connaissances le concernant spécifiquement. A l'inverse, deux lieux, d'abord traités séparément mais qui s'avèrent être identiques, pourront être fusionnés.
- 40 Pour traiter les évolutions spatio-temporelles du lieu au cours de son histoire, la méthode SyMoGIH introduit une deuxième entité, la « forme concrète du lieu », appelée *concrete time related form* ou simplement *concrete form* (fig. 6). Cette entité représente la reconstitution par l'historien de la forme propre à un lieu, son étendue, ses contours, à un instant spécifique ou durant une période de temps donnée. Comme tout autre objet, la forme concrète est construite par le chercheur mais, à la différence du lieu qui ne dispose que d'une localisation générique, elle décrit la forme plus ou moins précise attribuée au lieu à une époque donnée. Cet objet est donc appelé « concret » pour souligner sa différence par rapport au *named place* qui est abstrait car il n'est qu'une classe regroupant les formes qui ont instancié chaque lieu au cours du temps.
- 41 Un lieu sera donc associé à une ou plusieurs formes concrètes que l'historien construit à partir de connaissances tirées des sources, écrites ou cartographiques, qui décrivent les contours du lieu à un moment précis du temps. Un événement historique, comme un acte de déboisement, ou la mention d'un attribut, comme l'indication d'une superficie à une période donnée, peut donner lieu à l'apparition d'une nouvelle forme concrète, munie d'un identifiant unique (par ex. « CoFo5188 »), indiquant que l'historien a identifié à cet instant un changement significatif concernant l'étendue spatiale ou les contours du lieu. Si les données historiques et cartographiques sont essentielles pour la définition des formes concrètes, elles seront toutefois associées principalement au lieu entendu au sens de *named place* car celui-ci est plus stable, du fait de son niveau d'abstraction, alors que la construction des différentes formes concrètes pour un même lieu peut-être plus facilement soumise à révision en fonction des données qui seront progressivement connues.
- 42 Quant aux géométries, elles n'interviennent qu'en dernier lieu en tant que représentation des formes concrètes reconstituées grâce aux données archivistiques et cartographiques. La forme concrète n'est pas forcément associée à une géométrie, elle reconstitue virtuellement une évolution spatiale qui sera ensuite matérialisée grâce à une géométrie en fonction des connaissances disponibles portant sur la forme concrète (fig. 6). A défaut de représentation cartographique concernant un lieu, sa géométrie peut être construite artificiellement en fonction des données attributaires disponibles comportant, par exemple, l'indication de la

surface d'une forêt. Cette méthode propose une articulation plus développée que celle associant directement les géométries et les données attributaires, qui garantit plus de souplesse et permet de traiter les cas d'incertitude et de différentiel chronologique entre les données historiques et les représentations cartographiques disponibles.

43 Ainsi, par « géométrie » il faut entendre les représentations spatiales géoréférencées qui seront associées aux formes concrètes. Dans le cas du projet de l'Avesnois il s'agit principalement de polygones construits à partir des indications contenues dans le système d'information géo-historique. Pour le projet, les polygones sont issus de deux processus de production :

- soit il s'agit de polygones vectorisés sur les sources cartographiques auparavant citées (cf. Chapitre 1.2). Dans ce cas l'historien détermine qu'un ou plusieurs polygones matérialisent correctement une forme concrète qu'il aura auparavant datée et définie au regard de ses sources
- soit le polygone est produit sous une forme ovoïde autour de la localisation ponctuelle du lieu à partir d'une information historique mentionnant la superficie connue ou estimée de la forme du lieu.

44 Dans les deux cas, les géométries peuvent être documentées de manière individuelle ce qui permet au chercheur de renseigner l'origine du tracé en plus des connaissances historiques qui ont permis son existence et qui, pour leur part, sont stockées dans le système d'information historique via des « contenus » ou des « informations ». Une telle structuration des données permet de réaliser par la suite une cartographie des données historiques « à la volée ». Pour les cas où la forme concrète est associée à une géométrie, l'information historique est attribuée à un ou plusieurs polygones qui sont le reflet à un instant « T » de l'état des connaissances sur l'étendue spatiale d'un espace forestier de l'Avesnois. Pour les cas où cette connaissance est trop incertaine pour être matérialisée en géométrie, les attributs portent sur le point de localisation du « *namedplace* ». Ainsi, l'exhaustivité des représentations cartographiques est fonction de l'état des connaissances selon les périodes historiques et les zones géographiques, mais les attributs historiques sont au minimum localisés par le point de coordonnées déterminé pour le lieu évoqué à une période donnée. De ce fait, pour localiser les attributs historiques d'un même lieu à différentes périodes, à un point de localisation « standard » peut succéder un point de localisation propre à une de ses formes concrètes, voire une géométrie « ovoïde » ou détaillée. Les successions de représentations peuvent aller jusqu'à une précision journalière car le système prévoit d'attribuer aux formes concrètes des bornes chronologiques 'année-mois-jour'.

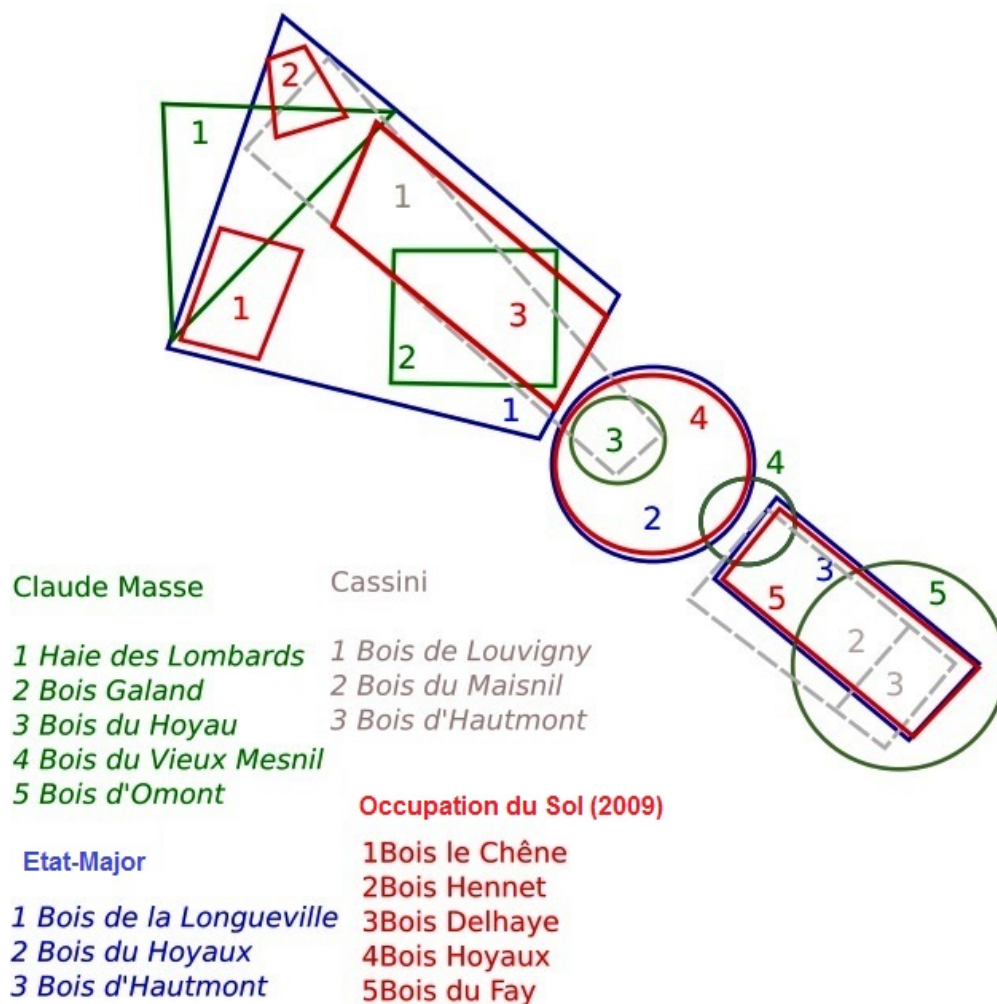
45 Cette démarche demande une approche minutieuse et heuristique de la part de l'historien, à l'échelle de l'objet. Ainsi, pour un lieu récurrent dans ses sources, il doit effectuer une réflexion aux différentes étapes de son identification, de ses reconstructions au cours du temps jusqu'à leur matérialisation avec une géométrie. Dans le cadre du projet sur les forêts de l'Avesnois cette approche a fait émerger une compréhension plus poussée de la dynamique des massifs forestiers et notamment sur leurs emboîtements spatio-temporels.

Analyse des dynamiques géo-historiques de l'Avesnois

46 Cette conception du « lieu » en quatre éléments structurants nom, type, localisation et gasse2015-10-29T13:13:00g classe de même que la distinction opérée entre lieu, forme concrète et géométrie, a conduit progressivement l'historien à problématiser sa recherche à une échelle plus fine, en interrogeant non pas les dynamiques d'un territoire, mais les rythmes d'évolutions des massifs forestiers composant ce territoire.

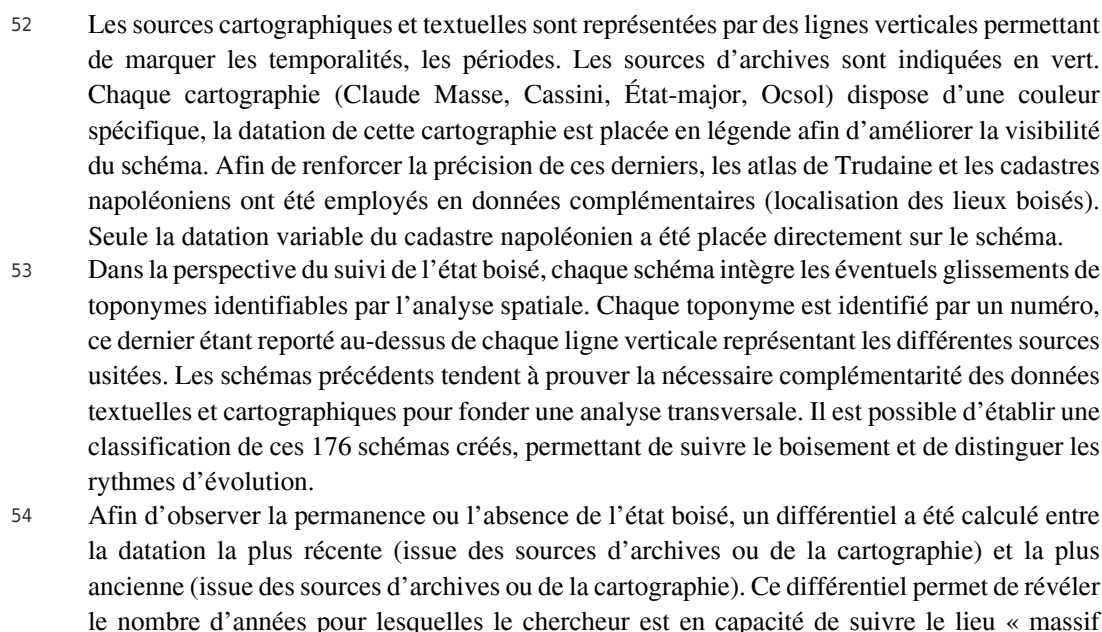
47 Afin de faciliter le travail d'analyse spatiale à la micro-échelle du massif, des schémas ont été créés pour chaque massif forestier. Prenons l'exemple de la haie des Lombards qui se situe en lisière est de la forêt de Mormal (fig. 7).

Fig. 7. Schématisation des dynamiques spatiales de la lisière Est de la forêt de Mormal (Superposition des 3 couches de forêts)



- 48 En analysant les trois sources cartographiques représentant les forêts anciennes Claude Masse 1730 en vert, Cassini 1786 en rouge et État-major 1830 en bleu des dynamiques spatiales sont apparues. Par exemple, les bois 1, 2, 3 sous Claude Masse correspondent au seul bois n° 1 sous Cassini et État-major. Ce qui signifie de manière visible que ce « lieu historique » aura plusieurs formes et toponymes dans le temps. Cette dynamique des toponymes se retrouve également dans les sources textuelles et permet d'affirmer ou infirmer les résultats issus de l'analyse des sources cartographiques.
- 49 Identifier ces changements permet d'apporter une dimension temporelle au « lieu » et de structurer l'information historique attributaire reportée à cette forêt, en réalisant un système d'information géo-historique sophistiqué, modélisé selon la méthode SyMoGIH.
- 50 Il a été décidé dans le cadre de ce projet de montrer la persistance du boisement dans le temps et l'incertitude de la donnée historique (cartographique et archivistique) par la création de schémas d'existence du boisement sur le format de ce qu'ont pu proposer Jacques Autran et Thierry Lochard aux Rencontres Decryptagéo d'avril 2014⁹.
- 51 En analysant conjointement données cartographiques et données d'archives, il est possible de distinguer des rythmes variés d'évolution des boisements et des formes concrètes des lieux (fig. 8). La dimension temporelle est exprimée par une flèche, représentation classique évoquant le temps diachronique. Ont ensuite été intégrées les notions d'existence et/ou d'inexistence du boisement, le degré d'inexistence (partiel ou total), enfin le niveau de fiabilité de la donnée (hypothétique ou attestée). La sémiologie de ce schéma se compose de six niveaux d'information différents :

- Fig. 8. Schématisation des dynamiques temporelles de la lisière Est de la forêt de Mormal**



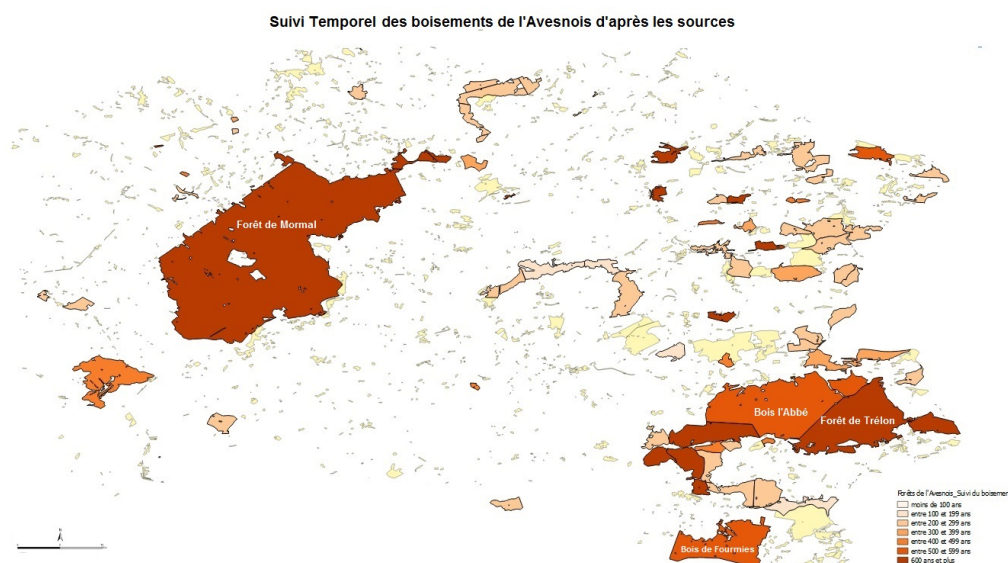
forestier » avec des degrés de certitude variables. Une procédure d'analyse se devait d'être mise en place tant les cas d'étude sont variés :

- la première mention du lieu est considérée comme la mention la plus ancienne pour le calcul du différentiel. Il ne s'agit nullement de l'« état zéro ou initial » de la forêt puisque ce travail se fonde avant tout sur les sources disponibles. Par ailleurs, les sciences humaines et sociales ont démontré bien des fois qu'il n'existe pas d'état initial connu de la nature, les hommes ont transformé les paysages, en particulier les espaces forestiers, depuis des millénaires.
- l'existence hypothétique en période intermédiaire est intégrée au calcul du différentiel même lorsque ce qualificatif est présent entre deux périodes éloignées de plus de 100 ans.
- lorsqu'une existence hypothétique ou inexistence hypothétique est visible pour la période actuelle (Ocsol), seule la dernière mention d'existence attestée ou d'existence partielle attestée est considérée dans le calcul.
- lorsqu'une existence partielle attestée se confirme sous l'Ocsol, la continuité est calculée jusqu'à la période actuelle même s'il ne reste que des reliquats de boisement (le différentiel des taux de boisement sera effectué ultérieurement).

55 Une fois ces normes établies, le différentiel a été calculé puis une classification a été obtenue : moins de 100 ans, entre 101 et 199 ans, entre 200 et 299 ans, entre 300 et 399 ans, entre 400 et 499 ans, entre 500 et 599 ans, 600 ans et plus. Cette classification formera la nomenclature de la carte « *Suivi temporel des boisements de l'Avesnois* ».

56 Grâce à l'évolution conceptuelle et méthodologique qu'apporte la méthode SyMoGIH et l'emploi de la méthode régressive, l'historien parvient à mettre en évidence les processus dynamiques (emboîtement des échelles spatio-temporelles) qui déterminent le territoire de l'Avesnois fonctionnant comme un anthroposystème. La dichotomie ouest/est de l'Avesnois actuel se retrouve par exemple sur la carte « *Suivi temporel des boisements de l'Avesnois* » (fig. 9). L'ouest de l'Avesnois est marqué par une forte ancienneté du boisement (entre 400 et 600 ans) et une certaine homogénéité des situations. L'est du territoire, quant à lui, se distingue par sa diversité : la partie sud-est forme un groupement de massifs dont l'ancienneté du boisement est forte (entre 500 et plus de 600 ans). Le nord-est se compose d'un ensemble de massifs dispersés spatialement et dont la temporalité de boisement est diversifiée.

Fig. 9. Suivi temporel des boisements de l'Avesnois



57 Il est donc inenvisageable de considérer l'ensemble des massifs du territoire comme un ensemble cohérent spatialement et temporellement, ce qui justifie d'autant plus l'utilisation de la méthode SyMoGIH qui permet une observation fine à l'échelle du massif. De plus, le concept de la forme concrète issu de cette méthode donne la possibilité à l'historien de fixer ses connaissances sur des constructions historiques ramenées à une micro-échelle temporelle et spatiale. Il est ainsi en mesure de faire ressortir des phénomènes qui auraient été lissés par une

généralisation cartographique telle que le laissait envisager l'usage des couches de polygones issues de la vectorisation des sources cartographiques.

- 58 Les premiers résultats de cette recherche en cours sont issus d'un long travail d'amélioration méthodologique mais aussi de construction du procédé historique de la part des historiens. Ce cheminement, grâce à l'initiation à la sémantique SyMoGIH, a amené à une restructuration des données (de la création des « lieux » aux « formes concrètes » de ces lieux) et à une reformulation du discours d'analyse historique reposant sur le mode de questionnements des données. Grâce à cela, un changement de paradigme s'effectue : les sources historiques analysées donnent forme aux géométries des massifs forestiers et permettent un réel suivi du boisement dans le temps.
WWF/INRA, 2012.

Bibliographie

Atlas des paysages du Nord Pas-de-Calais, Lille, DIREN, 2006.

F. BERETTA, P. VERNUS, « Le projet SyMoGIH et la modélisation de l'information: une opération scientifique au service de l'histoire. », in *Les Carnets du LARHRA*, 2012, p.81-107. <halshs-00677658>

F. BERETTA, C-C. BUTEZ, « Un SIG collaboratif pour la recherche historique. Partie 2 : Exemple d'application : conception de l'atlas historique numérique et analyses de données attributaires de l'Italie du Risorgimento. », in *Géomatique Expert*, 92 (2013), p.48-54. <halshs-00925379>

F. BERETTA, C-C. BUTEZ, « Un SIG collaboratif pour la recherche historique Partie 1 : Naissance et conception d'un système d'information géo-historique collaboratif. », in *Géomatique Expert*, 91 (2013), p.30-35. <halshs-00926786>

C. DARDIGNAC, Y. LE JEUNE, « Evolution des masses forestières en île de France, réflexions méthodologiques et exemples d'application », in *Journée d'Études Environnement, Forêt et Société, XVIe-XXe siècle*, IHMC, Paris, janvier 2010, Publ. IHMC-CNRS, *Cahier d'Études*, 21 (2011), p.14-21.

A. DURAND, *Les paysages médiévaux du Languedoc (Xe-XIIIe siècles)*, Toulouse, 2003, p.15.

V. FEBVRE, *Les forêts anciennes du parc national des Cévennes : contribution à l'élaboration d'une stratégie de gestion et de préservation*, Mémoire de fin d'études sous la direction de Jean-Claude Gegout, Paris, AgroParisTech, août 2010.

T. MUXART et alii, *Des milieux et des hommes : fragments d'histoires croisées*, Paris, Programme Environnement, vie et société, 2003.

D. VALLAURI, E. GRANIER, J-L. DUPOUEY, *Les forêts de Cassini, Analyse quantitative et comparaison avec les forêts actuelles*, Marseille, Rapport WWF/INRA, 2012.

Notes

1 La Trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire.

2 Rapport Schéma Régional de Cohérence Ecologique- Trame Verte et Bleue (SRCE-TVb), Juillet 2014.

3 Durand A., 2003.

4 Vallauri D., 2012

5 Système d'Information Géographique et d'Analyse de l'Environnement de la Région Nord-Pas-de-Calais.

6 *Instruction pour les officiers de la Chambre des Comptes en 1534*, Archives départementales du Nord, côte B3.

7 Les noms de forêts ou toponymes proviennent de l'IGN (bd topo©). Un travail de concordance entre les toponymes de l'IGN et l'Occupation du Sol a été effectué par Adrien Carpentier.

8 Beretta, Vernus, 2012.

9 Dans leur communication orale « *Documents figurés et analyse historique des espaces anthropisés. Le bassin minier de Provence* ».

Pour citer cet article

Référence électronique

Francesco Beretta, Claire-Charlotte Butez, Adrien Carpentier et Marie Delcourte, « Reconstituer les évolutions des espaces forestiers de l'Avesnois aux X^{IV}^e – X^{VIII}^e siècles. Approches méthodologiques », *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre | BUCEMA* [En ligne], Hors-série n° 9 | 2016, mis en ligne le 07 décembre 2015, consulté le 03 mai 2016. URL : <http://cem.revues.org/13774>

À propos des auteurs

Francesco Beretta

Historien, responsable du Pôle Histoire Numérique, LARHRA UMR 5190, CNRS.

Claire-Charlotte Butez

Ingénieure d'études en traitement, analyse et représentation des données spatiales, équipe Pôle Histoire Numérique, LARHRA UMR 5190, CNRS.

Adrien Carpentier

Géomaticien, Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais, D2DPE, IGAS.

Marie Delcourte

Doctorante en histoire de l'environnement, Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis, CALHISTE EA 4343.

Droits d'auteur



Les contenus du *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre (BUCEMA)* sont mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

Résumés

Appréhender l'évolution d'un espace forestier c'est croiser le temps et l'espace. C'est donner une dimension temporelle à un objet semi-naturel ou construit par l'homme, et considérer que cet objet peut être spatialement en mouvement. Dans le cadre de la démarche de recherche appliquée dans lequel s'inscrit ce travail de thèse (politique de reboisement), il a été nécessaire de recourir à des outils particuliers, de rendre lisibles et utilisables les données anciennes.

La méthode SyMoGIH (Système modulaire de gestion de l'information historique) offre la possibilité de construire le discours à différents échelles d'analyses (territoire, écopaysage, lieu), tout en intégrant les disparités spatiales et temporelles qui composent chaque élément géographique de l'Avesnois. Par cette méthode, le discours historique est spatialisé tout en étant borné temporellement.

Understanding the evolution of a forest area requires taking both time and space into account. This means providing a temporal dimension to a semi-natural object and considering that it can spatially move. In the work frame of this applied research thesis work (Afforestation policy), it has been necessary to use specific tools and to convert ancient data to a readable useful format. The SyMoGIH method (Système Modulaire de Gestion de l'Information Historique / Modular System for Historical Data Management) offers the possibility to work at different scale level (territory, landscape, place) using space and time data for each geographical elements of the Avesnois National Park. With this method, the historical analysis is spatially located at every period of time.

Entrées d'index

Index de mots-clés : espace, évolution spatio-temporelle, forêts, temps, méthode, modélisation, système d'information géo-historique, reboisement

Index géographique : France/Avesnois